

DOCKET NO.: 266273US6PCT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Cristian SCAINI et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/EP03/14779

INTERNATIONAL FILING DATE: December 5, 2003

FOR: PROCESS AND SYSTEM FOR THE INSTALLATION OF PIPELINES IN SHALLOW OR VERY SHALLOW WATER

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119  
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Commissioner for Patents  
Alexandria, Virginia 22313

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

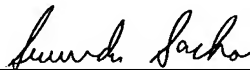
**COUNTRY**  
Italy

**APPLICATION NO**  
MI2002A 002714

**DAY/MONTH/YEAR**  
20 December 2002

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/EP03/14779. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,  
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



\_\_\_\_\_  
Gregory J. Maier  
Attorney of Record  
Registration No. 25,599  
Surinder Sachar  
Registration No. 34,423

Customer Number

**22850**

(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 08/03)



REC'D 10 MAR 2004

WIPO

PCT

# Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività  
Ufficio Italiano Brevetti e Marchi  
Ufficio G2

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:

N.

Invenzione Industriale

MI2002 A 002714 ✓

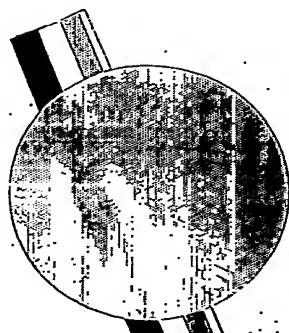


*Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati  
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Roma, li

18 FEB. 2004



IL DIRIGENTE

*Elena Marinelli*

Sig.ra E. MARINELLI

Best Available Copy

## AL MINISTERO DELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE. DEPOSITO RISERVE. ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

## A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione SAIPEM S.p.A.  
Residenza SAN DONATO MIL. SE - Via M. di Cefalonia 67 codice 00825790157  
2) Denominazione \_\_\_\_\_  
Residenza \_\_\_\_\_ codice \_\_\_\_\_

## B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome nome BORDONARO Salvatore e ALTRI cod. fiscale 07562850151  
denominazione studio di appartenenza ENTECNOLOGIE S.p.A. - BREVETTI E LICENZE  
via E. MARITANO n. 26 città SAN DONATO MIL. SE cap 20097 (prov) MI

C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario VEDI SOPRA

via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ città \_\_\_\_\_ cap \_\_\_\_\_ (prov) \_\_\_\_\_

## D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/scd) E02E gruppo/sottogruppo \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

"PROCEDIMENTO E SISTEMA PER L'INSTALLAZIONE DI CONDOTTE IN ACQUE BASSE O MOLTO BASSE"

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO:

SI ☐ NO ☐

SE ISTANZA: DATA \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

N° PROTOCOLLO \_\_\_\_\_

## E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

cognome nome

1) SCAINI Cristian 3) \_\_\_\_\_  
2) GIOVANNINI Umberto 4) \_\_\_\_\_

## F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato  
S/R

1) NESSUNA \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

## G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICROORGANISMI, denominazione \_\_\_\_\_

## H. ANNOTAZIONI SPECIALI

## DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) 12 PROV n. pag. 19 riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare) ....  
Doc. 2) 12 PROV n. tav. 05 disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare) .....  
Doc. 3) 11 RIS ~~riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni~~ riferimento procura generale .....  
Doc. 4) 11 RIS designazione inventore .....  
Doc. 5) 10 RIS documenti di priorità con traduzione in italiano .....  
Doc. 6) 10 RIS autorizzazione o atto di cessione .....  
Doc. 7) 10 nominativo completo del richiedente

8) attestati di versamento, totale Euro 291,80.- (DUECENTONOVANTUNO/80.-)

obbligatorio

COMPILATO IL 19/12/2002

FIRMA DEL(I) RICHIEDENTE(I)

IL MANDATARIOCONTINUA SI/NO NOIng. Salvatore BORDONARODEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SI/NO SICAMERA DI COMMERCIO IND. ART. E AGR. DI MILANO MILANOcodice 1155

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA MI2002A 002714

Reg. A.

L'anno DUEMILADUEil giorno 19 del mese di DICEMBREIl(i) richiedente(i) sopraindicato(i) ha(hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda corredata da 00 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraportato.

## I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIALE ROGANTE

IL DEPOSITANTE

L'UFFICIALE ROGANTE

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE, DESCRIZIONE E RIVENDICAZIONE

NUMERO DOMANDA MI2002A 002714 REG. A

DATA DI DEPOSITO 21/12/2002  
DATA DI RILASCIO 11/1/2003

D. TITOLO

"PROCEDIMENTO E SISTEMA PER L'INSTALLAZIONE DI CONDOTTE IN ACQUE BASSE O MOLTO BASSE"

L. RIASSUNTO

Viene descritto un procedimento per l'installazione di condotte in acque basse o molto basse comprendente essenzialmente i seguenti stadi:

- scavo di una trincea utilizzata per il varo/guida di tubi ("pre-trenching");
- tiro, eventuale, dei tubi durante le operazioni di varo;
- pulizia e manutenzione della trincea di varo nelle fasi di tiro;
- interro di detti tubi varati ("post-trenching") alla quota richiesta;
- ricoprimento, eventuale, dei tubi interrati ("back-filling"),

caratterizzato dal fatto che detti stadi sono effettuati mediante l'utilizzo coordinato di veicoli costituiti essenzialmente da:

- un carro di locomozione cingolato o dotato di ruote gommate;
- un modulo autonomo di potenza e controllo, completo di cabina per operatore che alimenta detto carro,

appoggiato sul telaio di detto carro oppure staccato e collegato mediante un ombelicale al detto carro e posto su un mezzo galleggiante,

avendo detti veicoli il compito di trasportare a bordo una o più attrezzature aventi, ciascuna, una delle seguenti funzioni:

"pre-trenching", manutenzione trincea, "post-trenching", ed eventualmente tiro e/o "back-filling", in modo che tutte le attrezzature aventi le funzioni suddette siano presenti nell'insieme dei detti veicoli utilizzati.



M. DISEGNO

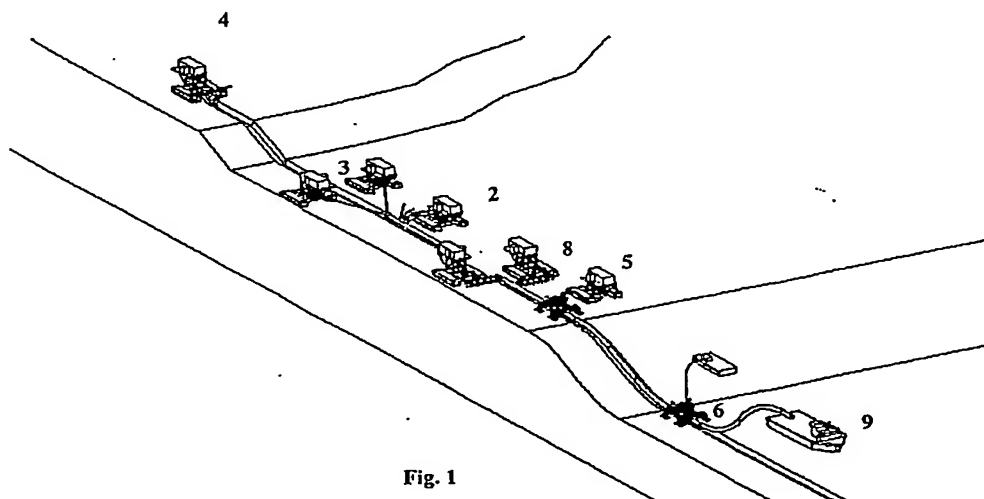


Fig. 1

JB

MI 2002 A 0 0 2 7 1 4

"PROCEDIMENTO E SISTEMA PER L'INSTALLAZIONE DI  
CONDOTTE IN ACQUE BASSE O MOLTO BASSE"

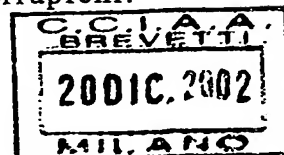
SAIPEM S.p.A.- Via Martiri di Cefalonia 67-San Donato Milanese-MI

Descrizione

La presente invenzione riguarda un procedimento ed il sistema relativo per l'installazione di condotte in acque basse (ad esempio minori di 10 m) o molto basse (tipicamente minori di 3 m), in particolare in zone di difficile accesso (acque costiere basse, lagune, approdi difficoltosi, zone periodicamente interessate dai ghiacci, etc.). L'installazione di condotte interrate in zone con acque molto basse per lunghezze rilevanti (ad esempio maggiori di 3 km) non consente l'impiego di mezzi galleggianti di posa e affossamento convenzionali, mentre le metodologie usualmente utilizzate per gli approdi (tiri a terra) sono applicabili per lunghezze limitate.

Per la costruzione di condotte (pipeline, sealine) nelle zone di difficile accesso, tipicamente contraddistinte dall'essere sul confine tra terraferma e mare, normalmente si impiegano grandi draghe per creare un canale in cui possa entrare una nave posa-tubi (che avrebbe un pescaggio eccessivo rispetto al fondale), oppure si prolunga la terraferma con terrapieni o palancolati per lavorare con attrezzature terrestri (escavatori) e quindi permettere il tiro della condotta all'interno dell'area preparata (mediante prescavo o "pre-trenching").

Per garantire la protezione della tubazione ne è richiesto l'interramento e/o ricoprimento, realizzato con le draghe stesse, con macchine di scavo apposite o con riporto di materiale via terrapieni.



PS

La profondità d'acqua non consente l'utilizzo delle metodologie di installazione terrestri (escavatore, side-boom) ne d'altra parte è adatta, essendo ridotta, alle attrezzature marine.

Le imponenti opere di dragaggio e sbancamento hanno un elevato impatto ambientale ed un elevato costo (di mobilitazione e operativo).

L'impiego di eventuali terrapieni o palancoati è possibile solo per lunghezze limitate, ben inferiori al chilometro.

Le condizioni meteo-marine avverse, inoltre, possono danneggiare il "pre-trenching" (prescavo) e le opere di supporto anche quando il tubo è già inserito nella trincea.

Il problema principale è la realizzazione di un "canale" che il tubo possa percorrere agevolmente (normalmente in parziale galleggiamento) e la successiva "messa in sicurezza" del tubo stesso mediante interro/ricoprimento nel medesimo canale.

La soluzione del problema è data da un procedimento e dal relativo sistema contraddistinto dall'impiego coordinato di più macchine specializzate ad architettura modulare e con caratteristiche anfibe.

Il procedimento rivendicato ridefinisce le operazioni e gli strumenti necessari per preparare una trincea, per portare il tubo in loco, per posarlo sul fondo, per affossarlo alla quota richiesta e per ricoprirlo anche lungo tratti molto estesi (ad esempio maggiori di 3 km) e anche con acqua molto bassa (tipicamente minore di 3 m).

Il procedimento rivendicato permette di realizzare ridotti movimenti di materiale minimizzando l'impatto ambientale e l'esposizione della zona scavata (del canale e successivamente del tubo) alle condizioni

meteo avverse.

Il procedimento, oggetto della presente invenzione, per l'installazione di condotte in acque basse o molto basse comprendente essenzialmente i seguenti stadi:

- scavo di una trincea utilizzata per il varo/guida di tubi ("pre-trenching");
- tiro, eventuale, dei tubi durante le operazioni di varo;
- pulizia e manutenzione della trincea di varo nelle fasi di tiro;
- interro di detti tubi varati ("post-trenching") alla quota richiesta;
- ricoprimento, eventuale, dei tubi interrati ("back-filling"),

è caratterizzato dal fatto che detti stadi sono effettuati mediante l'utilizzo coordinato di veicoli costituiti essenzialmente da:

- un carro di locomozione cingolato o dotato di ruote gommate;
- un modulo autonomo di potenza e controllo, completo di cabina per operatore che alimenta detto carro, appoggiato sul telaio di detto carro oppure staccato e collegato mediante un ombelicale al detto carro e posto su un mezzo galleggiante,

avendo detti veicoli il compito di trasportare a bordo una o più attrezzature aventi, ciascuna, una delle seguenti funzioni:

"pre-trenching", manutenzione trincea, "post-trenching", in modo che tutte le attrezzature aventi le funzioni suddette siano presenti nell'insieme dei detti veicoli utilizzati.

Nel caso sia presente lo stadio di tiro dei tubi e/o lo stadio di

ricoprimento dei tubi, nell'insieme dei veicoli utilizzati sarà presente anche l'attrezzatura avente la funzione di tiro e/o l'attrezzatura avente la funzione di "back-filling".

Ulteriore oggetto della presente invenzione è il sistema per l'installazione di condotte in acque basse o molto basse caratterizzato dal fatto di comprendere un unico veicolo oppure più veicoli costituito o costituiti essenzialmente da:

- un carro di locomozione (C) cingolato o dotato di ruote gommate;
- un modulo autonomo di potenza e controllo (P), completo di cabina per operatore che alimenta detto carro, appoggiato sul telaio di detto carro oppure staccato e collegato mediante un ombelicale (O) al detto carro e posto su un mezzo galleggiante (G),

avendo detto unico veicolo o detti veicoli il compito di trasportare a bordo una o più attrezzature aventi, ciascuna, una delle seguenti funzioni:

"pre-trenching" (S), manutenzione trincea (M), "post-trenching" (U),

essendo, nel caso di un unico veicolo dette attrezzature installate e sostituite alternativamente in funzione della singola operazione da effettuare, nel caso di più veicoli dette attrezzature installate per consentire eventualmente la contemporaneità di alcune di dette operazioni nei diversi punti dell'installazione della condotta.

Nel veicolo o nei veicoli possono essere presenti l'attrezzatura avente





la funzione di tiro (T) e/o l'attrezzatura avente la funzione di "back-filling" (F), le quali attrezzature potranno essere installate da sole oppure insieme ad una o più delle altre apparecchiature sopra citate.

E' preferibile nel caso in cui debbano essere utilizzate tutte le attrezzature sopra nominate di installarle distribuendole su almeno tre veicoli.

Preferibilmente almeno uno dei veicoli ha un'attrezzatura con funzioni di "pre-trenching" e un'attrezzatura con funzioni di tiro, almeno uno dei veicoli ha un'attrezzatura con funzioni di manutenzione trincea e un'attrezzatura con funzioni di tiro, almeno uno dei veicoli ha un'attrezzatura con funzioni di "back-filling" e un'attrezzatura con funzioni di tiro e almeno uno dei veicoli ha un'attrezzatura con funzioni di "post-trenching".

Tali veicoli possono operare sia su terraferma, sia in acque profonde fino a qualche decina di metri, in pratica dalla battigia fino a fondali tipicamente offshore grazie allo speciale carro di locomozione, che opera sempre appoggiato al fondo marino, e al modulo autonomo (centrale) di potenza e controllo portata dal carro stesso, il quale modulo potendo operare esclusivamente fuori acqua, viene appoggiato sul telaio del carro ad un'altezza conveniente (ad esempio fino a qualche metro, in funzione del battente d'acqua massimo consentito) oppure per battenti d'acqua superiori viene essere staccato dal telaio del carro e posto su un mezzo galleggiante da cui, mediante un ombelicale, alimenta il carro stesso anche quando questi è completamente immerso sott'acqua. In tal modo si estende il campo

M

d'impiego del sistema anche ad acque profonde diverse decine di metri.

La copertura del tubo viene principalmente raggiunta con operazioni di affossamento a tubo posato, mentre il "pre-trenching" permette il galleggiamento del tubo nella rotta prestabilita per la fase di posa.

Il procedimento rivendicato introduce il concetto di specializzazione funzionale dei componenti del sistema tale da rendere possibile una soluzione modulare e facilmente adattabile a diversi scenari d'intervento e anche una successione temporale delle operazioni (sebbene non tutte possano rendersi necessarie).

Il sistema descritto è modulare e può quindi essere replicato quante volte si vuole, segmentando lo scenario di posa in più tronconi da eseguirsi contemporaneamente. Ciò permette di restringere i tempi necessari al completamento dell'opera, requisito importante in caso di finestre di lavoro particolarmente strette.

Il singolo veicolo cingolato, come funzione principale, ha il compito di trasportare a bordo una o più attrezzature specificamente progettate per l'installazione delle condotte (verricelli di tiro, attrezzi di scavo, di movimentazione terra, ecc.).

Il vantaggio del metodo è la minimizzazione della quantità di terreno rimosso durante l'interro della condotta (con il vantaggio di ridurre tempi, costi e impatto ambientale) e quindi assume particolare importanza la ripartizione funzionale tra "pre-trenching" (scavo del canale senza tubazione, sua manutenzione prima della posa e/o durante il tiro della linea) e "post-trenching" (interro della tubazione).

B

Il "pre-trenching" non porta necessariamente il tubo alla quota di affossamento (compito lasciato al "post-trenching") ma principalmente garantisce il galleggiamento e la guida della condotta durante il tiro, laddove il battente d'acqua sia insufficiente. Infatti nelle zone a bassissimo fondale il tubo può raggiungere la posizione d'installazione anche mediante un tiro in galleggiamento, cioè con la tubazione (parzialmente) sospesa grazie alla spinta di Archimede al fine di ridurre gli attriti col fondo. Il "pre-trenching" può essere eseguito in singola passata, movimentando poco terreno. In tal caso è indispensabile garantire l'integrità della trincea fino a tiro concluso. La stessa operazione di tiro in galleggiamento può inoltre essere effettuata direttamente anche da uno o più carri cingolati muniti di verricelli.

Il "pre-trenching" può quindi essere eseguito dal veicolo cingolato mediante un attrezzo di scavo a passata singola (ad esempio una catena disgregante con pompe d'aspirazione) installato posteriormente ed alimentato dal modulo di potenza del veicolo stesso. Il mezzo, in tal modo appoggia sempre i cingoli sul terreno ancora da lavorare, senza entrare in trincea.

In alternativa, il cingolato può montare delle pompe d'aspirazione, dedicate alla pulizia e al mantenimento della trincea prima e durante la posa del tubo.

L'operazione di "post-trenching" diventa poco intrusiva e a basso impatto ambientale ed è eseguita da uno speciale carro leggero che si muove aggrappato al tubo mediante delle ruote motrici, e che porta

AB

solo l'attrezzatura di scavo (ad es. due frese con pompe d'aspirazione). In fondali bassissimi, tale carro viene alimentato da un corto ombelicale uscente dal modulo di potenza, a sua volta montato su di un veicolo cingolato che accompagna il carro da un lato. In opzione, il veicolo può essere dotato di un'attrezzatura di sollevamento atta all'installazione e al trasporto del carro medesimo.

In fondali più alti, invece, il solo modulo di potenza viene installato su di un mezzo galleggiante che assiste il "post-trenching", alimentando il carro con un ombelicale idoneo.

Il carro può essere dotato di bracci stabilizzatori in configurazione da bassissimo fondale, mentre in acque più profonde può essere stabilizzato da opportuni galleggianti.

Gli attrezzi di scavo garantiscono passate multiple, tali da portare la condotta a quote di affossamento anche superiori ai 4 metri.

In zone particolari (ad es. tipicamente interessate dal ghiaccio) diventa di primaria importanza, oltre alla quota di interrimento della condotta, anche che la copertura della trincea sia allineata al terreno (e spesso si richiede di utilizzare lo stesso terreno rimosso per eseguire la trincea). A tal fine è possibile montare su due veicoli cingolati un attrezzo (ad esempio una coclea) che raccoglie il terreno ai due lati della trincea e lo butta nella trincea stessa. Anche questo genere di veicoli può operare in bassissimo fondale o in acque più profonde (spostando il modulo di potenza e controllo dal veicolo stesso ad un mezzo galleggiante).

I veicoli cingolati possono inoltre asservire ulteriori funzioni, sia



alimentando altre attrezzature (es. escavatori, martelli, attrezzature specifiche), sia fungendo da veicoli d'assistenza (rifornimento carburante, supporto logistico, trasporto di materiali e attrezzature, manutenzione, traino e ormeggio di mezzi galleggianti, ecc.).

Per la realizzazione della metodologia proposta potrebbero essere previsti 4 veicoli (macchine cingolate speciali) di cui tre da configurare a seconda della funzione con degli attrezzi finalizzati ai singoli scopi specifici, la quarta dedicata al "post-trenching".

Può essere previsto che queste macchine inoltre possano essere utilizzate in una configurazione locale, quindi con modulo di potenza e controllo posto sulla macchina stessa per operazioni in basso fondale, o in configurazione remota, con modulo di potenza separato dal veicolo e collegato a questo attraverso un ombelicale.

Ad esempio possibili configurazioni sono:

- macchina con funzioni di "pre-trenching" e tiro: un veicolo base dotato di attrezzo di scavo e verricello di tiro che può essere configurato per lavorare sia in basso fondale (modulo installato sulla base cingolata) sia in alto fondale (inserendo un ombelicale idraulico tra la base cingolata ed il modulo di potenza/controllo che può essere installato su un pontone);
- macchina con funzioni di manutenzione trincea e tiro: un veicolo base sul quale è installato il braccio per la pulizia della trincea e verricello che può essere configurato anch'esso per lavorare sia in basso fondale sia in alto fondale;
- macchina con funzioni di "back-filling" e tiro: un veicolo base sul

113

quale sono installati una coclea per trasferire il materiale di riporto sul tubo ed il verricello che può essere configurato anch'esso per lavorare sia in basso fondale sia in alto fondale;

- macchina con funzioni di "post-trenching": un veicolo di potenza/controllo dove è alloggiato il modulo di potenza e dove trova spazio una gru (utilizzata per l'installazione dell'attrezzo di "post-trenching" e per interventi di sollevamento specifici ove necessari) e che alimenta attraverso un ombelicale idraulico una unità di scavo dotata di frese, di un sistema di locomozione a rulli che utilizza il tubo come guida e di un sistema di aspirazione.

Il veicolo di potenza/controllo può avanzare sul suolo parallelamente al modulo di scavo o può essere posto su un pontone per scavi in alto fondale.

Sul veicolo base è inoltre prevista la possibilità di installare delle attrezzature ausiliarie, quali un braccio escavatore per interventi specifici.

Oltre a queste macchine possono essere necessari veicoli d'intervento generico e servizio logistico.

Ulteriore oggetto della presente invenzione è il veicolo per funzioni di "post-trenching" caratterizzato dal fatto di essere costituito essenzialmente da:

- una unità di scavo (U) dotata di frese, di un sistema di locomozione a rulli che utilizza il tubo come guida ed eventualmente di un sistema di aspirazione;
- un carro, eventuale, di locomozione (C) cingolato o dotato di

ruote gommate situato a fianco dell'unità di scavo e collegato alla stessa attraverso un ombelicale (O);

- un modulo autonomo di potenza e controllo(P), completo di cabina per operatore che alimenta detto carro, essendo detto modulo, nel caso della presenza del carro appoggiato sul telaio del carro stesso, altrimenti staccato e collegato mediante un ombelicale (O) all'unità di scavo e posto su un mezzo galleggiante (G).

Con l'ausilio delle figure 1-8 vengono fornite realizzazioni preferite in accordo all'invenzione.

La fig. 1 rappresenta una visione d'insieme dei veicoli durante le operazioni di installazione delle condotte in cui si distinguono:

- il veicolo con funzioni di manutenzione trincea (2);
- due veicoli con funzioni di tiro (3);
- il veicolo con funzioni di prescavo (4);
- il veicolo con funzioni di "post-trenching" (5) con carro di locomozione;
- il veicolo con funzioni di "post-trenching" (6) con il modulo autonomo posto su un galleggiante;
- due veicoli con funzioni di "back-filling" (8);
- il natante per la posa della tubazione (9).

La fig. 2 rappresenta il veicolo con funzioni di manutenzione trincea costituito dal carro di locomozione cingolato (C), dal modulo autonomo di potenza (P) e controllo appoggiato sul telaio del carro e dall'attrezzatura (M) per la manutenzione.

La fig. 3 rappresenta due veicoli con funzioni di tiro costituiti dal carro di locomozione cingolato (C), dal modulo autonomo di potenza (P) e controllo appoggiato sul telaio del carro e dall'attrezzatura (T) per il tiro, durante l'operazione di tiro del tubo.

La fig. 4 rappresenta il veicolo con funzioni di prescavo costituito dal carro di locomozione cingolato (C), dal modulo autonomo di potenza (P) e controllo appoggiato sul telaio del carro e dall'attrezzatura (S) per il prescavo.

La fig. 5 rappresenta il veicolo con funzioni di "post-trenching" costituito dal carro di locomozione cingolato (C), situato a fianco dell'unità di scavo (U) montata sul tubo capace di traslare, e collegato alla stessa attraverso un ombelicale (O) dal modulo autonomo di potenza (P) e controllo appoggiato sul telaio del carro.

La fig. 6 rappresenta il veicolo con funzioni di "post-trenching" costituito dall'unità di scavo (U) montata sul tubo capace di traslare e dal modulo autonomo di potenza (P) e controllo, posto su un mezzo galleggiante (G) e collegato attraverso un ombelicale (O) all'unità di scavo.

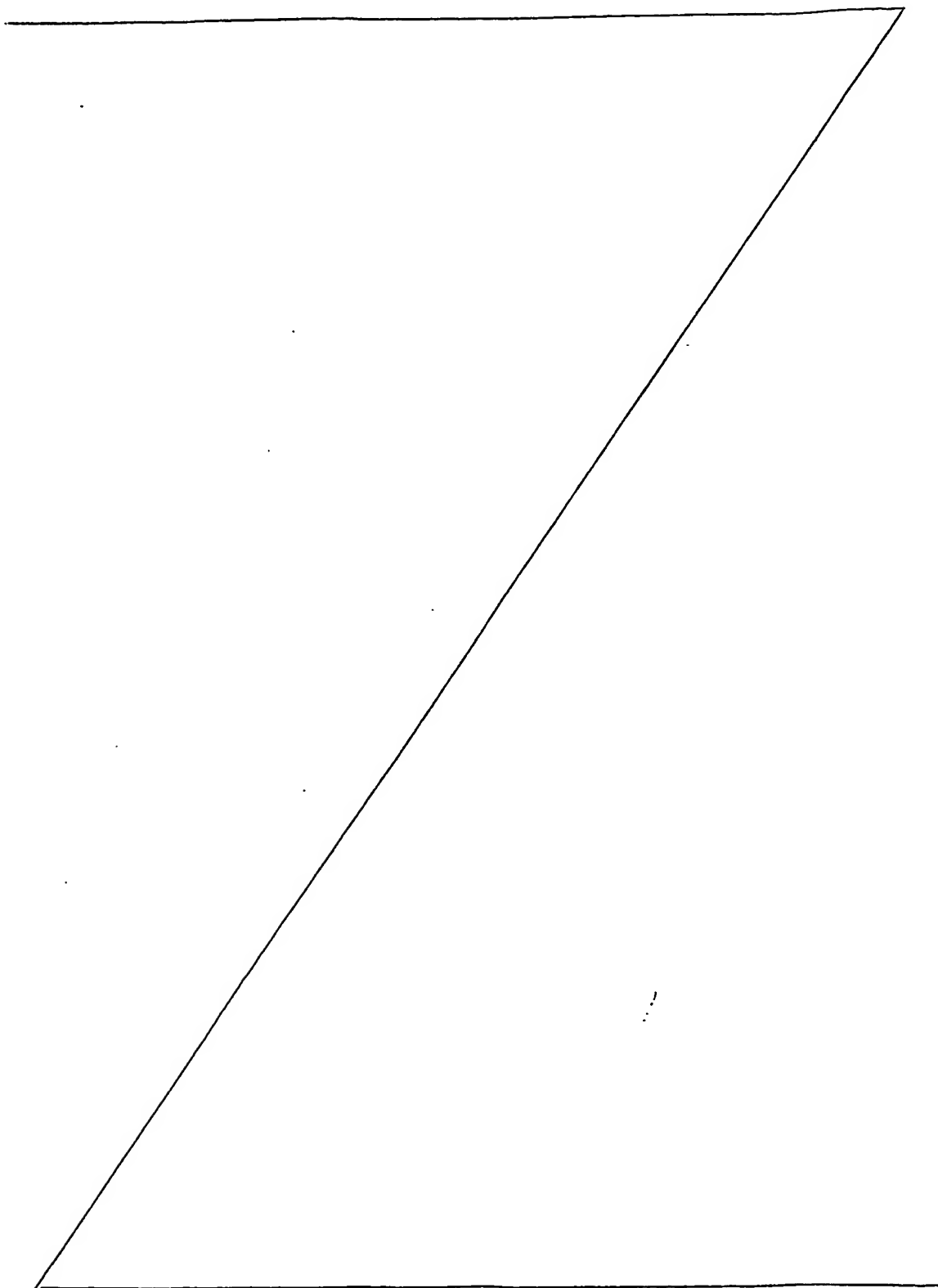
La fig. 7 rappresenta due veicoli con funzioni di "back-filling" costituiti dal carro di locomozione cingolato (C), dall'attrezzatura per il "back-filling" (F) e dai moduli autonomi di potenza (P) e controllo posti su un mezzo galleggiante (G) collegati attraverso ombelicali (O).

La fig. 8 rappresenta due veicoli con funzioni di "back-filling" costituiti dal carro di locomozione cingolato (C), dal modulo autonomo di potenza (P) e controllo appoggiato sul telaio del carro e





dall'attrezzatura (F) per il "back-filling", durante l'operazione stessa.



## Rivendicazioni

1. Procedimento per l'installazione di condotte in acque basse o molto basse comprendente essenzialmente i seguenti stadi:

- scavo di una trincea utilizzata per il varo/guida di tubi ("pre-trenching");
- pulizia e manutenzione della trincea di varo nelle fasi di tiro;
- interro di detti tubi varati ("post-trenching") alla quota richiesta;

caratterizzato dal fatto che detti stadi sono effettuati mediante l'utilizzo di veicoli costituiti essenzialmente da:

- un carro di locomozione cingolato o dotato di ruote gommate;
- un modulo autonomo di potenza e controllo, completo di cabina per operatore che alimenta detto carro, appoggiato sul telaio di detto carro oppure staccato e collegato mediante un ombelicale al detto carro e posto su un mezzo galleggiante,

avendo detti veicoli il compito di trasportare a bordo una o più attrezzature aventi, ciascuna, una delle seguenti funzioni:

"pre-trenching", manutenzione trincea, "post-trenching", in modo che tutte le attrezzature aventi le funzioni suddette siano presenti nell'insieme dei detti veicoli utilizzati.

2. Procedimento come da rivendicazione 1 dove un ulteriore stadio, tiro dei tubi durante le operazioni di varo, situato dopo lo scavo della trincea ("pre-trenching") e prima della pulizia e manutenzione di detta trincea, è presente, essendo in tal caso nell'insieme dei

13

veicoli utilizzati presente anche l'attrezzatura avente la funzione di tiro.

3. Procedimento come da rivendicazione 1 dove un ulteriore stadio, ricoprimento dei tubi interrati ("back-filling"), situato dopo l'interro dei detti tubi varati ("post-trenching"), è presente, essendo in tal caso nell'insieme dei veicoli utilizzati presente anche l'attrezzatura avente la funzione di "back-filling".
4. Procedimento come da rivendicazione 2 dove almeno uno dei veicoli ha un'attrezzatura con funzioni di "pre-trenching" e un'attrezzatura con funzioni di tiro.
5. Procedimento come da rivendicazione 2 dove almeno uno dei veicoli ha un'attrezzatura con funzioni di manutenzione trincea e un'attrezzatura con funzioni di tiro.
6. Procedimento come da rivendicazioni 2 e 3 dove almeno uno dei veicoli ha un'attrezzatura con funzioni di "back-filling" e un'attrezzatura con funzioni di tiro.
7. Procedimento come da rivendicazione 4 dove il veicolo è dotato di attrezzo di scavo e verricello.
8. Procedimento come da rivendicazione 6 dove il veicolo è dotato di una coclea, per trasferire il materiale di riporto sul tubo, e di verricello.
9. Procedimento come da rivendicazione 1 dove il veicolo avente un'attrezzatura con funzioni di "post-trenching" è dotato di un'unità di scavo comprendente frese con pompe di aspirazione.
10. Procedimento come da rivendicazione 9 dove l'unità di scavo è

B

montata sul tubo ed è capace di traslare sul tubo stesso.

11. Procedimento come da rivendicazione 10 dove il modulo autonomo di potenza e controllo è staccato, posto su un mezzo galleggiante e collegato mediante un ombelicale direttamente all'unità di scavo montata sul tubo capace di traslare, non essendo prevista la presenza del carro di locomozione.
12. Sistema per l'installazione di condotte in acque basse o molto basse caratterizzato dal fatto di comprendere un unico veicolo oppure più veicoli costituito o costituiti essenzialmente da:
  - un carro di locomozione (C) cingolato o dotato di ruote gommate;
  - un modulo autonomo di potenza e controllo (P), completo di cabina per operatore che alimenta detto carro, appoggiato sul telaio di detto carro oppure staccato e collegato mediante un ombelicale (O) al detto carro e posto su un mezzo galleggiante (G),avendo detto unico veicolo o detti veicoli il compito di trasportare a bordo una o più attrezzature aventi, ciascuna, una delle seguenti funzioni:

"pre-trenching" (S), manutenzione trincea (M), "post-trenching" (U),

essendo, nel caso di un unico veicolo dette attrezzature installate e sostituite alternativamente in funzione della singola operazione da effettuare, nel caso di più veicoli dette attrezzature installate per consentire eventualmente la contemporaneità di alcune di dette



operazioni nei diversi punti dell'installazione della condotta.

13. Sistema come da rivendicazione 12 dove nel veicolo o nei veicoli sono presenti l'attrezzatura avente la funzione di tiro (T) e/o l'attrezzatura avente la funzione di "back-filling" (F), tali attrezzature essendo installate da sole oppure insieme ad una o più delle altre attrezzature aventi funzioni di "pre-trenching" (S), di manutenzione trincea (M) o di "post-trenching" (U).
14. Sistema come da rivendicazione 13 dove nel caso di più veicoli le attrezzature aventi funzioni di "pre-trenching" (S), di manutenzione trincea (M), di "post-trenching", di tiro (T) e di "back-filling" (F) vengono installate distribuendole su almeno tre veicoli.
15. Sistema come da rivendicazione 13 dove almeno uno dei veicoli ha un'attrezzatura con funzioni di "pre-trenching" e un'attrezzatura con funzioni di tiro, almeno uno dei veicoli ha un'attrezzatura con funzioni di manutenzione trincea e un'attrezzatura con funzioni di tiro, almeno uno dei veicoli ha un'attrezzatura con funzioni di "back-filling" e un'attrezzatura con funzioni di tiro e almeno uno dei veicoli ha un'attrezzatura con funzioni di "post-trenching".
16. Sistema come da rivendicazione 15 dove almeno un veicolo è dotato di attrezzo di scavo e verricello, almeno un veicolo è dotato di una coclea, per trasferire il materiale di riporto sul tubo, e di verricello ed almeno un veicolo è dotato di un'unità di scavo, comprendente frese con pompe di aspirazione.
17. Sistema come da rivendicazione 16 dove l'unità di scavo del

veicolo con attrezzatura con funzioni di "post-trenching" è montata sul tubo ed è capace di traslare sul tubo stesso.

18. Sistema come da rivendicazione 17 dove il modulo autonomo di potenza e controllo è staccato, posto su un mezzo galleggiante e collegato mediante un ombelicale direttamente all'unità di scavo montata sul tubo capace di traslare, non essendo prevista la presenza del carro di locomozione.

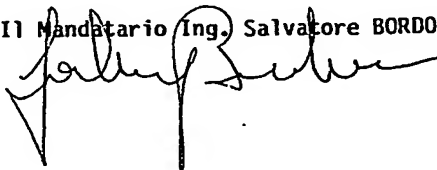
19. Veicolo per l'installazione di condotte in acque basse o molto basse per funzioni di "post-trenching" caratterizzato dal fatto di essere costituito essenzialmente da:

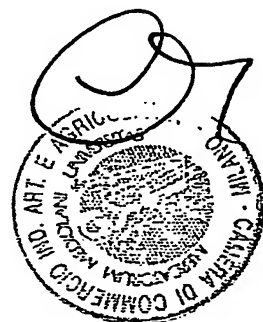
- una unità di scavo (U) dotata di frese, di un sistema di locomozione a rulli che utilizza il tubo come guida ed eventualmente di un sistema di aspirazione;
- un carro, eventuale, di locomozione (C) cingolato o dotato di ruote gommate situato a fianco dell'unità di scavo e collegato alla stessa attraverso un ombelicale (O);
- un modulo autonomo di potenza e controllo(P), completo di cabina per operatore che alimenta detto carro, essendo detto modulo, nel caso della presenza del carro appoggiato sul telaio del carro stesso, altrimenti staccato e collegato mediante un ombelicale (O) all'unità di scavo e posto su un mezzo galleggiante (G).

SB/P  


20 DIC. 2002

Il Mandatario Ing. Salvatore BORDONARO







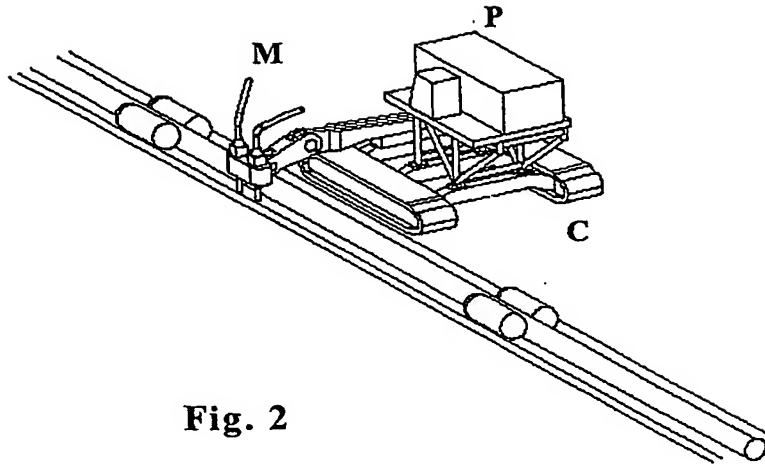


Fig. 2

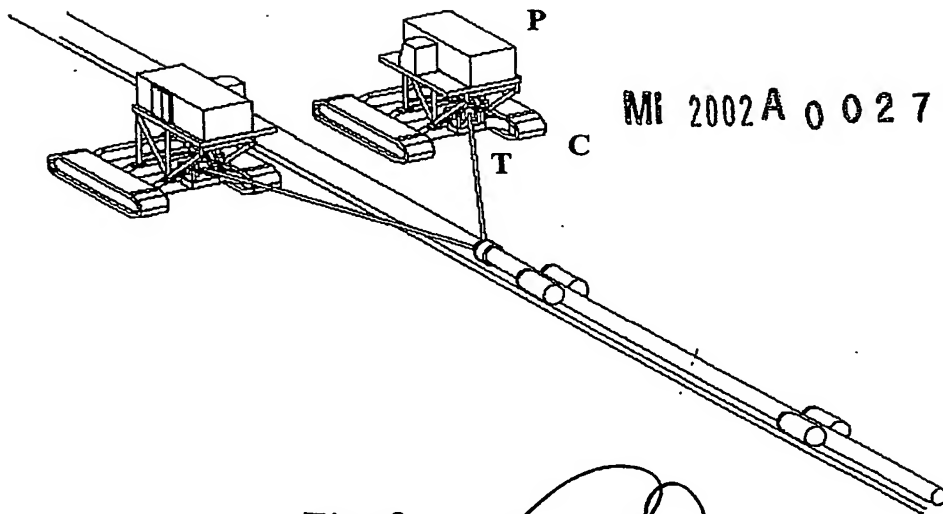
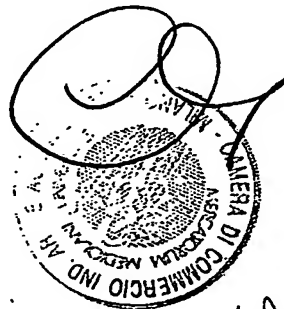


Fig. 3

MI 2002A 002714



*Salvatore*



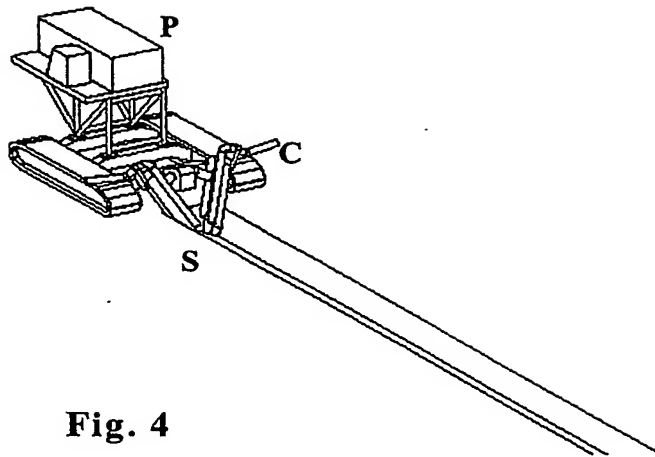


Fig. 4

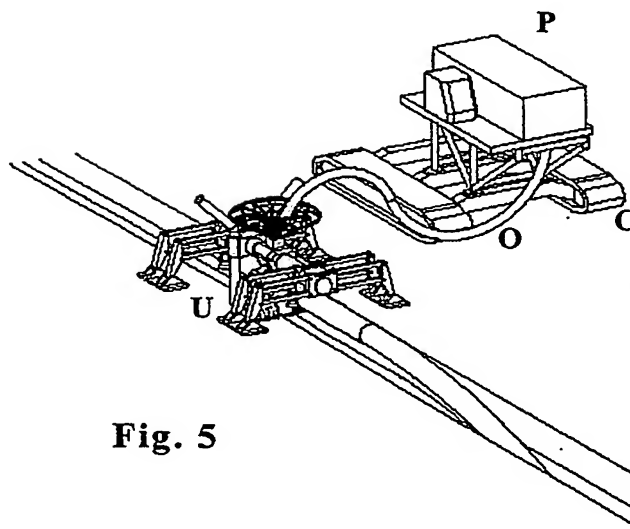


Fig. 5

MI 2002A 0 0 2 7 1 4

John F. Bunker

Fig. 6

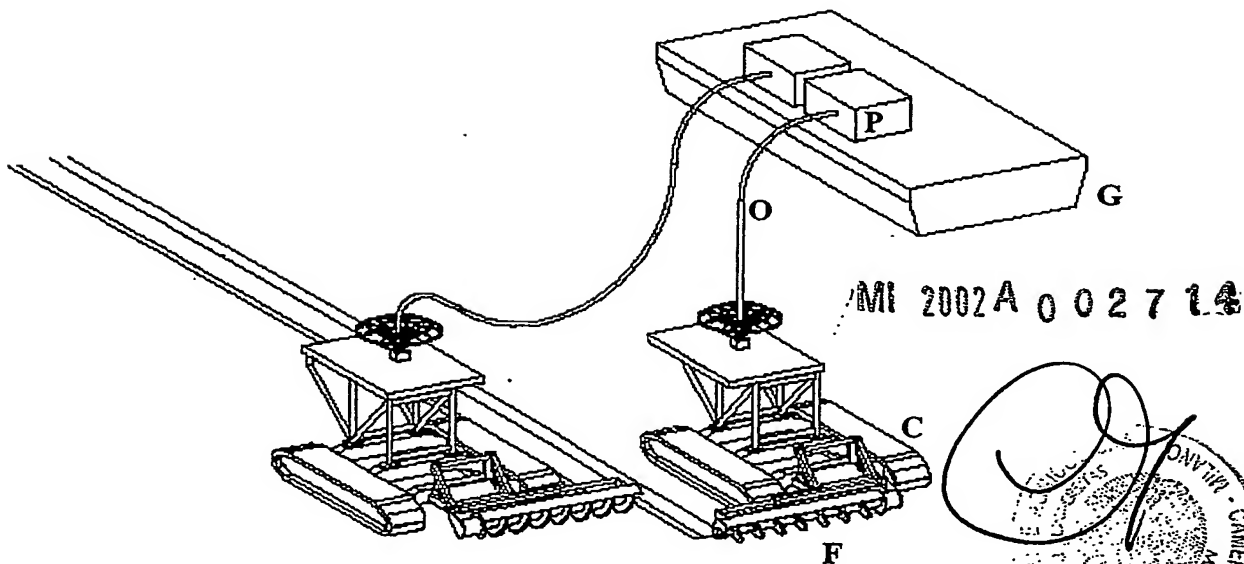
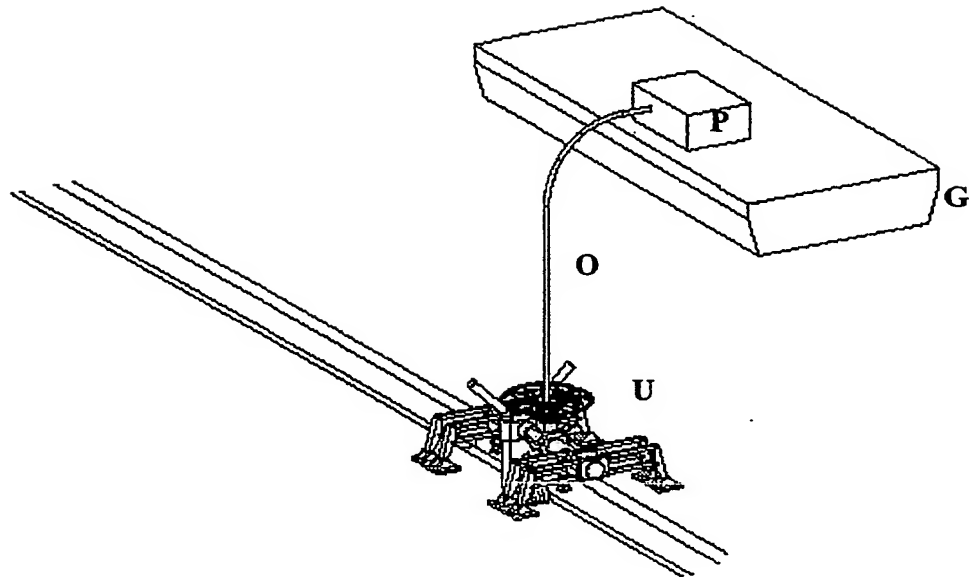


Fig. 7

*John Beecher*

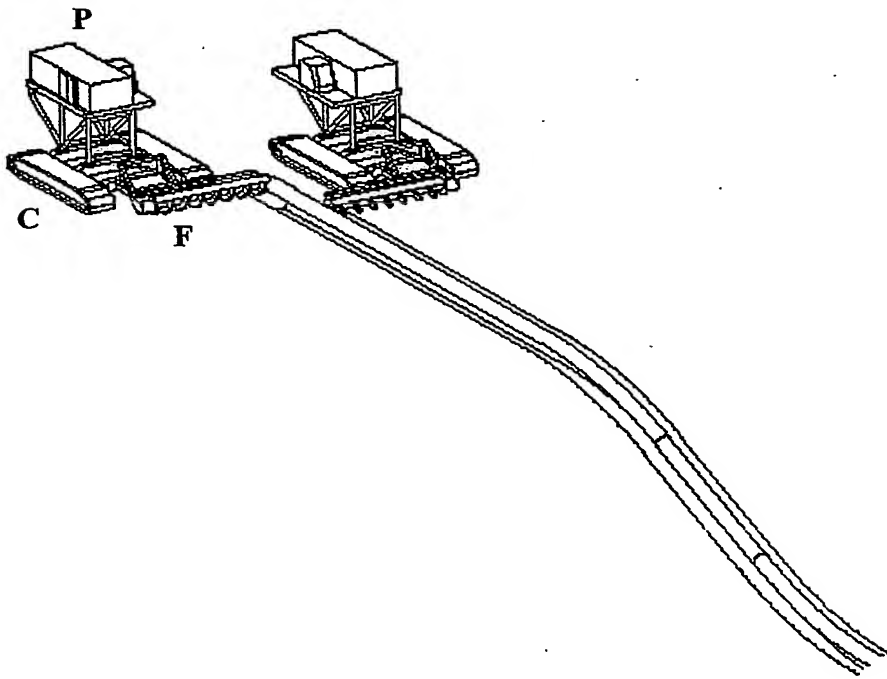
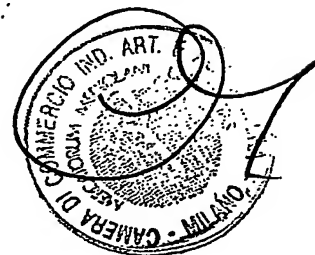


Fig. 8

MI 2002A 002714



*Julius Bruckner*

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**